

Technology of casting of copper alloys

Lecture 5

Copper and it's production

Lecturer: Senior teacher Kholmiraev Nozimjon Bakhromjon ugli

5-Ma'ruza

Mavzu: Mis va uni ishlab chiqarish

O'quv modul birliklari:

1. Asosiy mis ma'danlari
2. Flatatsion boyitish
3. "Qaynovchi" qatlamli qurilmalarda mis konsentratini boyitish

Mis yuqori issiqlik va elektr o'tkazuvchanligi tufayli juda afzal ko'riladigan element hisoblanadi. Shu sababli u elektr energiyasini ishlab chiqarish va uzatish materiallarida tez-tez ishlatiladi. Bu elektr va internet tarmoqlarida eng ko'p afzal qilingan metallar qatoriga kiradi. So'nggi 10-20 yil ichida misga alternativ sifatida alyuminiy, plastmassa, optik tolali materiallar ishlatilgan; ammo, hech qanday material mis vazifasini to'liq bajarmagan. Shu sababli, u har bir sohada tobora ortib borayotgan elementidir. Metallurgiya sanoatining metali mis elektr energiyasini ishlab chiqarish va uzatish sohasidagi korxonalarda muhim metall hisoblanadi.



1 – rasm. Sof holda uchraydigan mis materiallari

Sof holdagi mis qizish rangli metall bo'lib, uning asosiy fizik – mexanik xossalari haqida ma'lumotlar 1–jadvalda keltirilgan.

Mis tabiatda asosan turli ma'danlar (sulfid, oksid, karbonat, silikat) tarkibida uchraydi.

Mis rudalari odatda tabiatda oz miqdorda tabiiy, oksidlangan, oltingugurtli va murakkab shakllarda uchraydi. Uni sof yoki aralash holda topish mumkin. U xalkoporit (mis, temir, oltingugurt mineral) va bornit mineral rudalaridan eritish, yuvish va elektroliz usullari bilan ishlab chiqariladi. Uning eng muhim manbai xalkoporit minerallaridir. Misning oksidlangan rudalari atakamit, azurit, xrizoxol, kuprit, malaxit, melakonit; sulfidli rudalar enargit, bornit, pirit va tedraedrit deb nomlangan.

Geologlar ma'lumotlariga ko'ra misning 80% sulfidli, 15% ga yaqini oksidli va qolgani karbonatli, silikatli birikmalar bo'lib, ularning tarkibida anchagina qum, giltuproq, ohak, magniy oksidlari, oz bo'lsada nikel, rux qo'rg'oshin, kumush, oltin va boshqa metallar ham uchraydi.

1 – jadval

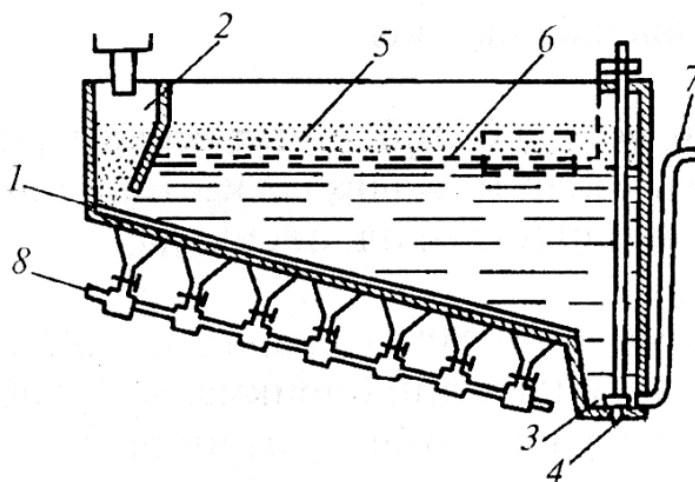
1 – jadvalda asosiy mis ma'danlarining xillari va tarkibi keltirilgan.

№	Ma'danlar turlari	Ma'danlarning nomi	Kimyoviy formulasi	Misning miqdori, %
1.	Sulfidli birikmalar	Xalkopirit (miskolchedani)	$CuFeS_2$	34.5
		Bornit	$CuFeS_3 * Fe_2O_3$	55.5
		Kovellin	CuS	66.4
		Xalkozin	Cu_2S	79.8
		(mis yaltirog'i)		
2.	Oksidli birikma	Kuprit	Cu_2O	88.8
3.	Karbonatli birikmalar	Malaxit	$CuCO_3 * Cu(OH)_2$	57.3
		Azurit	$CuCO_3 * Cu(OH)_2$	55.1
4.	Silikatli birikma	Xrizokxola	$CuSiO_3 * 2H_2O$	36.0

Urda, Qo'zoqistonda, O'zbekistonda, Tojikistonda va boshqa joylarda misga boy konlar bor. hozirda metallurgiya korxonalarida (Olmaliq kombinatida ham) misni asosan sulfidli va kamroq oksidli rudalardan olinadi. Mis rudalari tarkibida mis miqdori juda ham oz (0,3–2% gacha) bo'lgani sababli ularni begona qo'shimchalardan tozalash

katta ahamiyatga ega. quyida mis rudalarini boyitish usullari haqida ma'lumotlar keltirilgan.

Flatatsion boyitish. Bu usul mis va begona qo'shimchalarning suv bilan turlicha namiqishi xususiyatiga asoslangan. Bunday boyitish qurilmasining tuzilishi 1–rasmda sxematik tarzda keltirilgan. qurilmaning qiya tubli qutiga o'xshash qismiga suv bilan maxsus reagent (ozgina mineral yoki o'simlik moyi) kiritiladi. Keyin unga voronka orqali 0,05–0,5 mm gacha maydalangan mis rudasi kiritilib, trubka 8 dan uning tagidagi to'qimasi orqali ma'lum bosimda havo haydaladi. Bunda zarrachalar moyli suyuqlik bilan yaxshi aralashadi. Begona qo'shimchalar namiqib vanna tagiga cho'kadi.

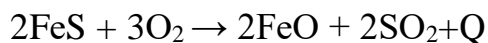


2–rasm. Mis rudalarini flatatsion boyitish mashinasining sxemasi:

1–rezinalangan tupima; 2–kamera; 3–begona jinslar; 4–begona jinslarni chiqarish eshigi; 5–ko'pik; 6–mis konsentrat olish teshigi; 7–suv trubkasi; 8–trubka

Mis zarrachalari esa namiqmay, moy pardaga cho'lg'anib moyga o'tgan havo ularni ko'pik tarzida suyuqlik sirtiga ko'taradi. Vanna tagiga yig'ilyotgan begona qo'shimchalar uning tubidagi teshik orqali tashqariga chiqarilib turiladi. Ko'pikli mis zarrachalar darcha orqali olinadi va filtrlab, quritiladi. Bu ishlov natijasida olingan konsentratda mis miqdori 10–35% gacha ortishi bilan unda 15–35% S, 15–37% Fe va oz miqdorda SiO_2 , Al_2O_3 , CaO va boshqa begona qo'shimchalar ham bo'ladi. Shu sababli bu konsentratlarni begona qo'shimchalardan yanada tozalash uchun bir necha tubli vertikal tsilindrik pechlardan yoki qaynovchi qatlamli qurilmalardan foydalaniladi. Vertikal pechlar diametri 6,5–7,5 m; buyi 9–11 m bo'lib, ularning eng ustki tagligiga maydalangan konsentratlar kiritiladi. Pech o'z o'qi atrofida aylanishida unga

haydaluvchi havo kislorodi bilan Si, S, Fe lar reaksiyaga kirishishida ajraluvchi issiqlik hisobiga qiziy boradi. Bunda pech ko'raqlari uning tagligidagi teshigidan pastki taglikka, undan yanada pastki tagliklariga o'tishida pech temperaturasi 800–850°C ko'tariladi va quyidagi reaksiyalar borishi natijasida boyiydi:

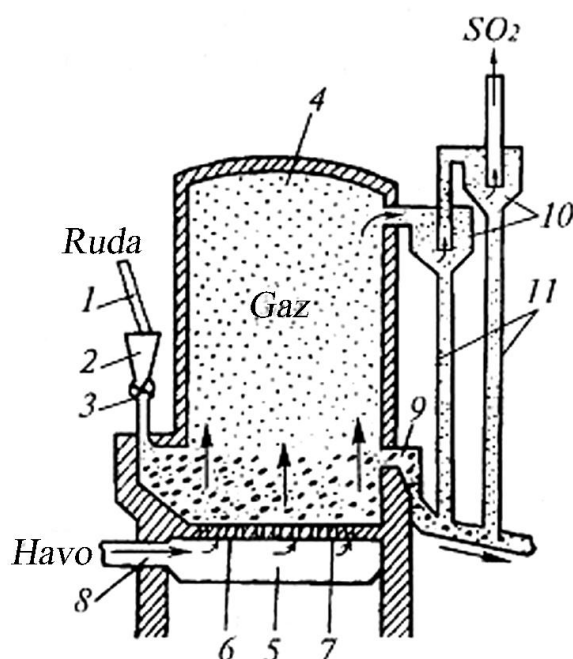


Ajralgan SO₂ gazidan sulfat kislota olishda foydalaniladi.

“Qaynovchi” qatlamli qurilmalarda mis konsentratini boyitish.

Keyingi yillarda bu maqsadda yanada unumliroq usuldan foydalanilmokda.

Bunday qurilmaning sxemasi 2–rasmda keltirilgan.



3–rasm. Mis rudalarini “Qaynovchi qatlam” ostida boyitish qurilmasining sxemasi:

1–transportyor; 2–bunker; 3–dozator; 4–ish kamerasi; 5–havo kamerasi;

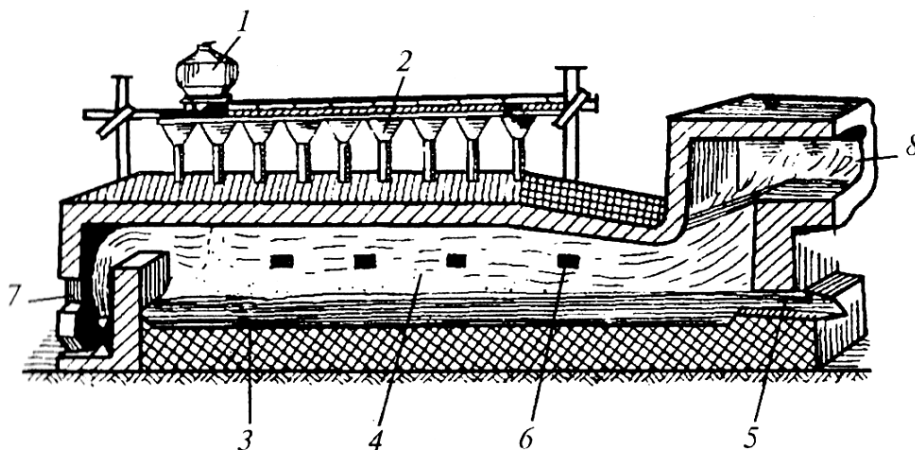
6–nasadka; 7–havo kiritish teshiklari; 8–havo kiritish teshigi; 9–kanal;

10–tsiklonlar; 11–trubalar

Sxemadan ko'rinadiki, qurilmani ishga tushirish uchun maydalangan mis konsentratida transformatoridan bunker 2 orqali dozator 3 ga, undan qurilmaning ish kamerasi 4 ga o'tadi. Kameraga esa teshiklar 7 orqali 700–800°C gacha qizdirilgan havo shunday bosimda haydaladiki, bunda ruda zarrachalari muallaq vaziyatda turib, havo oqimi bilan atroflicha yuviladi (bamisoli qaynaydi). Bunday sharoitda zarrachalarning oksidlanishi deyarli tezlashadi va ajralayotgan gazlar tsiklon 10 ga

o'tib, changlardan tozalanadi. Boyigan zarrachalar esa kanal 9 orqali olinadi. Bu usul yuqorida qurilgan usulga qaraganda bir necha bor unumli bo'lishi bilan konsentrat 50% gacha S dan holi bo'ladi. Boyitilgan konsentrat ogarka deb yuritiladi. Ular alangali yoki elektr pechlarda eritiladi.

Alangali pechlarda boyitilgan mis konsentratlaridan shteyn deb ataluvchi mis qotishmalari olish. Bu maqsad uchun qattiq, suyuq yoki gaz yoqilg'ilarda ishlovchi alangali pechdan foydalaniladi (3–rasm).

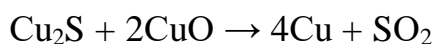
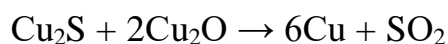


4–rasm. Alangali pechning sxemasi.

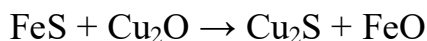
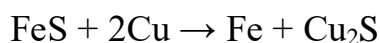
1–bunker; 2–voronka; 3–pech tubi; 4–shixta; 5–suyuq shteyn chiqarish teshigi;

6–shlak chiqarish teshigi; 7–o'txona; 8–mo'ri

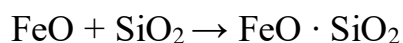
Bu pechlarning uzunligi 40 m, eni 10 m, buyi 4,5 m, taglik yuzi 250 m² gacha bo'lib, tagligi va shipi dinas g'ishtidan teriladida sirtiga kvarts kumi qoplanadi. Pech 1500–1600⁰C temperaturagacha kiziganda kum donalari tridimitga o'tib tagi bilan puxta birikadi. Bu pechlarda bir yula 100 t gacha mis konsentratlari eritiladi. Pech temperaturasi 900⁰Cdan 1200⁰C ga ko'tarilganda unda quyidagi reaksiyalar boradi:



Qaytarilgan mis reaksiyaga kirishmay qolgan temir sulfid mis oksid bilan reaksiyaga kirishadi:



FeO esa SiO₂ bilan birikib, shlak hosil qiladi:



Jarayonda pech tagiga Cu_2S va FeS dan iborat shteyn yoqila boradi. Olingan shteyn tarkibida 20–60% Cu, 10–60% Fe, 20–25% S va qisman Pb, Ag, An, Zn, Ni va boshqa elementlar bo'ladi. Jarayonda hosil bo'layotgan temir silikatda bo'lak oksidlar erib shlakka o'tadi. Bu pechlarning 1 m² tub yuzidan 2 – 6 t shteyn olinadi [1 – 4].

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Mirboboyev V.A. Konstruksion materiallar texnologiyasi. Toshkent.: “O'zbekiston” 2004.
2. Rasulov S.A, Turaxodjayev N.D. Metallurgiyada quyish texnologiyasi. Darslik. Toshkent. 2006.
3. Rasulov S.A. Quyma mahsulotlarni loyihalash va ishlab chiqarish. O'quv qo'llanma. T.: “Fan va texnologiya”, 2019.
4. Internet manbalari